《线性代数》课程中的课程思政教育探索与实践

于智慧 史书慧

沈阳工程学院理学院/美育中心, 辽宁沈阳, 110136;

摘要: 立德树人作为教育的根本任务, 具有不可撼动的核心地位。将思想政治教育有机融入各个教育环节, 是达成这一根本任务的关键路径。线性代数课程蕴含着丰富且极具价值的思政元素, 其基础知识体系严谨缜密, 数学背景深厚广阔, 应用领域更是广泛多元, 这些方面无一不成为思政教育的生动载体。基于对学生思维特点、课程知识内容以及具体应用场景的综合考量, 采用分模块的方式, 依据知识点的连接结构, 借助人工智能技术的工具支撑, 将思政教育如春风化雨般融入教学全过程, 实现润物无声的育人效果。

关键词: 线性代数; 课程思政; 模块化; 人工智能时代

DOI: 10.64216/3080-1494.25.04.005

引言

线性代数课程应用广泛, 在工程学, 计算机科学, 航空学, 系统控制, 物理学, 数学, 生物学, 经济学和统计学等都有重要的地位。结合人才培养目标要求, 线性代数课程主要在基础概念层面, 基本理论层面着手, 结合一些实际问题或者相关数学历史帮助学生理解和掌握线性代数课程, 在学习过程中逐渐渗透育人理念, 有政治认同, 国家意识, 文化自信, 公民人格, 包括拥护中国共产党, 爱国情怀, 民族文化自信, 严谨的治学意识, 感受科技发展的震撼力等, 结合其专业知识, 理解问题, 会思考, 会辨析, 探究问题的本源, 发展及结果, 从而达到创新, 能实践应用的目的。在知识层面需要学生掌握行列式, 矩阵, 二次型及向量组等概念, 会计算行列式, 会矩阵的运算, 会方程组的求解, 向量组的秩, 化二次型为标准型等。能力层面, 建立知识框架, 多知识体系之间做连接, 多学科之间做架构; 价值目标, 培养新时代有道德, 知识扎实, 学识广博的新青年, 致力于学生严谨专注, 自信勤奋的培养。

1 分模块化构建

对于本课程可以分行列式, 线性方程组, 向量组, 二次型以及矩阵五个模块, 五个模块中知识内容是相互融合的, 可以将矩阵作为连接点, 把五个模块串联起来构成知识体系, 教学过程中抓住知识点相关的思政元素, 例如实际问题的数学描述, 理解矩阵不是凭空出现的, 具有一定的意义, 矩阵的运算又是实际问题中一些复杂情况的数学分析过程。行列式是简单的数学符号蕴含着

一定的计算公式。线性方程组问题最早是中国提出来的, 增强学生的民族自信感。向量组及向量空间, 其中体现数学是来源于生活, 又应用于生活的科学。初听二次型对于同学而言是一个新的概念, 但是实际上在高等数学中我们已经接触过该知识, 以一元二次函数图形和二元二次函数的图形为例, 总结出未知元二次部分对于图形的决定性作用, 以此提出二次型的研究, 提示同学对问题要善于做归纳总结, 不仅针对于学习, 甚至在更多的领域, 勤归纳, 做复盘, 有助于我们了解事物发展规律。矩阵模块: 矩阵的引入, 给出四个城市之间的直达航线数目问题, 将一个与生活相关的实际问题抽象为数学问题, 又根据四个城市之间航线做增加, 可以给出矩阵的加法以及数乘运算。每个城市起飞的飞机数量构成新的矩阵从而可以引出矩阵的乘法的运算规则, 根据四个城市之间的航线问题渗透我们国家在共产党的领导下不断发展, 不断进步, 成为大国强国, 从而树立学生的民族自豪感。相应给出矩阵的转置, 以及矩阵的初等变换问题等等, 矩阵的元素比较多, 变换过程中一定要严谨细致, 因为一个小小的运算错误会导致结果千差万别, 正所谓失之毫厘, 谬以千里。

2 分模块化精准实施

2.1 行列式模块

可以通过给出行列式的发展历史, 以此提高学生学习行列式的积极性, 并以实际的二元, 三元线性方程组求解问题, 引入新的优美的简单的数学符号以此代表复杂难记的公式。就像数学家拉普拉斯说的, 这就是结构

好的语言的好处，它的简化的记法常常蕴含深奥理论的源泉。这个过程跟学生渗透不要看轻任何一个数学符号，他们一定有其重要的意义。我们也不要看轻自己，相信自己想做的事情只要做一定可以做好。随后对行列式做具体研究，包括行列式的性质，以及方阵可以求行列式值，借助其行列式的值可以求矩阵的秩，求矩阵的特征值。矩阵的秩是矩阵中最高阶非零子式的阶数，是矩阵做初等变换过程中一直不变的量，希望同学们在不断成长过程中，像矩阵的秩不变一样，保持初心不变。矩阵的特征值和特征向量在人脸识别中的应用，先用正交变换去除人脸图像的相关性，再利用特征值的大小选择特征向量从而得到“特征脸”。抽象的数学概念，融合了实际应用后，会大大提高学生的学习兴趣，激发学生探索新知识的欲望，同时也会被数学的超能力所震撼，让学生接触前沿科技，教育学生多多掌握科学技术，为祖国的强大而努力。

2.2 线性方程组

最早是由中国提出来的，早在刘徽的《九章算术》中提出了多元一次方程组和求解方法一直除法。这比欧洲早了一千三百多年。同时金朝李冶的《测圆海镜》出现了设未知量的思想，是符号代数的思想萌芽。中国的数学成就对世界的发展有很大的贡献，就拿近代中国数学家华罗庚先生，他在矩阵几何学，偏微分方程等领域做出了卓越的贡献。方方面面都表现出我们伟大的祖国是值得我们骄傲和自豪的。然后再具体研究方程组的解，以及其解的结构问题，线性方程组的系数矩阵，增广矩阵的秩与解是息息相关的，这也体现了每一个知识都不是独立存在的，不应该被独立理解，教会学生会学习，勤思考，建立自己的知识框架。这也对应每个人与集体的关系，个人与集体是相互依存的。

2.3 向量组

向量组是由同维数列向量构成的，例如用工程中混凝土的配比问题，或者药物配比，调料配比问题，以问题驱动为方向引导学生在解决问题的过程中，透彻理解，掌握数学概念和定理的本质。向量组的最大无关组本质是找到其最优化结构，这里充分体现唯物辩证哲学思想，在面对复杂问题时抓住主要矛盾是解决一切矛盾的根本点和出发点。最优化中结构中向量的个数即为秩，而

矩阵就是一个向量组，完全可以根据矩阵的初等变化求出向量组的秩，计算秩这个数字不是主要目的，我们需要探究其背后的意义，透过现象看本质。向量空间中低维空间的生物是不能看见高维空间生物的，而高维空间生物能看见低维空间生物，俗话说“站的高看的远”，作为新时代青年，我们应该积极向上，不断超越自己，将面临的每一个人生阶段铸造成比前一个人生阶段更高维的空间。

2.3 二次型

二次型就是多元二次齐次多项式，其研究内容就是坐标变换，包括对应图形的旋转，拉伸，翻折，其本质就是转化过程，即是将普通类型的二次型化为标准型，甚至规范型。二次型的结构决定了它可以由矩阵表示，使得二次型也有了秩的概念，二次型的秩，就是在变换为标准型（不唯一）中所含的项数。虽然“形”变但“质”不变，随着时间的推移，容颜易改，阅历增加，但是不变的是我们的积极向上的心，和爱家，爱党，爱国的心。正定二次型是科学技术中应用的最多的，正定二次型的标准型的系数全正，这样的结构很稳定。教育学生，我们是新时代的青年，作为国家发展的“主力军”，必须把握好人生的“方向盘”，深刻认识成功无捷径，要以沉稳之态面对挫折和困难，成为国家的优秀人才。

3 以人工智能（AI）技术为线性代数课程的思政教育的工具支撑

人工智能不仅为线性代数课程思政提供了技术杠杆，更推动其从“经验式”向“数据驱动型”、从“单一灌输”向“多元互动”转型。这种融合既是应对数字化挑战的必然选择，也是培养新时代“数学+思政”复合型人才的创新路径。而且人工智能技术的辅助也使线性代数课程思政从“说教式灌输”转变为“体验式领悟”，通过数据精准匹配、场景沉浸体验、情感深度联结，让学生在掌握矩阵运算、特征值分解等技能的同时，真正理解“数学是人类文明的基石，更是科技强国的利器”这一深层逻辑。

3.1 打造“沉浸式-交互式-生成式”AI 教学场景

3.1.1 穿越时空与历史数学家对话

在讲解“行列式”时，通过人工智能技术让学生“穿越”到18世纪，与莱布尼茨、范德蒙德等数学家辩

论行列式的定义,在历史语境中理解数学概念的演进逻辑,在对话中感受现代科技的超能力。

3.1.2 抽象概念可视化

利用人工智能技术将“向量空间”投射到教室实景中,学生直观感受旋转、缩放向量,亲眼感受线性变换的几何意义,解决“看不见、摸不着”的教学痛点,将抽象概念转化为看得见的图形问题,激发学生的学习兴趣,从而促进主观能动性。

3.2 交互式学习:人工智能学伴促进深度思考

苏格拉底式对话:设计具备批判性思维能力的AI学伴,当学生提出“线性代数知识在人工智能中就是矩阵运算”的片面观点时,学伴可追问:“那神经网络中的非线性激活函数如何用线性代数解释?”,引导学生深入思考。

协作式问题解决:在小组作业中,AI作为“虚拟组员”提出补充方案(如针对“图像压缩的PCA算法”优化,AI可建议结合稀疏表示理论),培养学生开放包容的学术态度。

3.3 生成式学习

数学故事生成:学生输入“我想用线性代数解释城市交通流量”,AI自动生成包含矩阵建模、仿真动画、政策建议的多媒体报告,降低数学应用门槛。

思政案例共创:将抽象的矩阵变换可视化为学生熟悉的城市交通流量调控模型,在解决实际问题中培育社会责任感。

4 结语

在教授线性代数的过程中,不仅能够培育学生的逻辑

思维、严谨态度和空间想象能力,还能在潜移默化中给予学生正确且积极向上的价值引导,助力学生树立正确的世界观、人生观和价值观。因此,对线性代数课程思政教育进行深入实践与持续探索,是一项具有深远意义且需长期坚持的课题。

参考文献

- [1]夏伶,高晓清.以习近平文化思想引领高校铸魂育人[J/OL].湖南社会科学,2025,(03):10-16[2025-07-01].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1161.C.20250626.1005.004.html>.
- [2]李姝.课程思政视域下基于“混合式教学”模式的高职院校创新创业课程建设探究[J].高等工程教育研究,2025,(S1):193-197.
- [3]谢娜,涂永波.文化自信视域下高校教育学类专业课程思政的价值、困境及路径[J].教育理论与实践,2024,44(33):33-37.
- [4]李倩,刘丹,吴小英.高等数学融入课程思政的教学实践与探索[J].大学教育,2024,(24):87-91.
- [5]李朗,房少梅.论大学数学类课程思政教学的“融点”和融合路径[J].大学教育,2023,(24):83-88.

作者简介:于智慧,1991年10月,女,汉,辽宁喀左,沈阳工程学院,硕士,助教,基础数学;

史书慧,1983年01月,女,汉,辽宁铁岭,沈阳工程学院,博士,教授,单位地址:沈阳市沈北新区蒲昌路36号;

资助项目:高等学校大学数学教学研究与发展中心项目(项目编号CMC20240629)